

# 한국산 날치과 (Beloniformes, Exocoetidae) 어류 5종의 분류학적 재검토

김진구 · 유정화\* · 조선행\*\* · 명정구\*\* · 강충배\* · 김용역\* · 김종만\*\*

국립수산진흥원 남해수산연구소 목포분소, \*부경대학교 해양생물학과, \*\*한국해양연구원

## Taxonomic Review of the Five Flyingfishes (Beloniformes, Exocoetidae) from Korea

J.K. Kim, J.H. Ryu\*, S.H. Cho\*\*, J.G. Myoung\*\*, C.B. Kang\*,  
Y.U. Kim\* and J.M. Kim\*\*

Mokpo Lab., National Fisheries Research and Development Institute,  
\*Department of Marine Biology, Pukyong National University,  
\*\*Korean Ocean Research and Development Institute

Taxonomic review of the five flyingfishes, *Parexocoetus mento* (Valenciennes), *Cheilopogon agoo* (Temminck et Schlegel), *Cheilopogon heterurus doederleini* (Steindachner), *Cheilopogon cyanopterus* (Valenciennes), *Hirundichthys oxycephalus* (Bleeker) were carried out based on samples collected from the South sea and around sea of Jeju Island of Korea from 1996 to 1998.

*Parexocoetus mento* (Valenciennes) and *Cheilopogon cyanopterus* (Valenciennes) were revealed as the unrecorded species in Korea, which were named as “Men-to-hwang-nal-chi” and “Ki-geom-nal-chi” respectively.

*Parexocoetus mento* is differed from *P. barchypterus* in having no chin barbels in juveniles, and *Cheilopogon cyanopterus* is distinguished from *C. agoo* in the branched form of pectoral fin rays and from *C. heterurus doederleini* in the numbers of the dorsal fin ray and the color of pectoral fins.

**Key words** : taxonomic review, flyingfishes, unrecorded species, Korea

### 서 론

전 세계적으로 날치과 (Exocoetidae) 어류에는 7속 52종 (Collette *et al.*, 1984; Nelson, 1994)이나, 우리나라에 분포하고 있는 종은 4속 8종 (Kim and Kim, 1997; Kim *et al.*, 2001)이고, 일본에는 6속 29종 (Aizawa, 1993)이 보고되어 있다.

날치과 어류는 인도·태평양과 대서양의 열대 및 아열대 해역에 분포하며 (Weber and De Beaufort, 1922),

진화 및 계통에 관한 연구 (Nichols and Breder, 1928; Bruun, 1933; Parin, 1961; Rosen, 1964)가 비교적 상세히 행해져 왔지만, 국내에서는 날치 *Cheilopogon agoo*의 자치어에 대한 연구가 실시되었다 (Park and Kim, 1987a, b).

날치과 어류의 분류는 다른 어류와 달리 유어기에 일시적으로 나타나는 아래턱의 돌기의 유무 및 형태를 순간 분류형질 (Hubbs and Kampa, 1946)로 삼고 있다는 점에서 특이하며, 그 외 척추골수 (Bruun, 1933), 뒷지느러미가 시작되는 위치 (Bruun, 1935), 가슴지느러미 줄기

의 분지여부 등이 분류형질로 사용되었으나, 이들 연구는 조사 당시 특정해역의 국한된 종만을 대상으로 조사한 점에서 날치과 어류의 분류체계는 최근까지 학자들 간에 논란의 대상이 되어 왔다.

따라서, 본 연구는 날치과 어류의 계통분류학적 연구의 일환으로 지금까지 국내에서 채집된 날치과 어류 2미기록종을 포함한 5종의 외부형태를 상세히 기술하며 한국산 날치과 어류 10종의 속 및 종 검색표를 제시하고자 한다.

## 재료 및 방법

본 연구에서 날치과 어류의 성어 표본은 1996년 9월과 1997년 9월에 우리나라 남부해역 및 제주도 주변해역에서 선망으로 어획된 고등어 무리에서 선별 채집하였으며, 유어 표본은 1998년 6월에 통영 근해의 떠다니는 해조류 주변에서 채집하여 그들의 외부형태를 조사하였다. 표본은 사진촬영 후 Hubbs and Lagler (1964)의 방법에 의해 1/20 mm vernia caliper로 몸의 각부를 계측하였고, 종 동정은 Yoshino (1984)와 Aizawa (1993)에 의하였으며, 분류체계는 Heemstra and Parin (1986)과 Parin (1996)을 따랐다. 조사가 완료된 표본은 부경대학교 (PKNU : Pukyong National University) 어류학실험실 (Ichthyology Laboratory)에 등록 보관하였다.

## 결 과

### 1. Genus *Parexocoetus* Bleeker, 1866

(국명 : 황날치속)

*Parexocoetus* Bleeker, 1866; 126 (type species : *Exocoetus mento* Valenciennes, 1846, by monotype).

기재 : D. 9~13; A. 10~14; P<sub>1</sub>. 12~14; P<sub>2</sub>. 6; Pred. S. 16~25; GR. 6~8+17~21; Vert. 36~41. 몸은 측편형으로 아래턱은 뾰족한 편이다. 등지느러미는 검고 높으며 가장자리는 중앙부가 돌출되어 있다. 배지느러미는 몸의 중앙에 위치한다. 뒷지느러미는 등지느러미 1~3번째 줄기 아래에서 시작되며, 뒷지느러미 기조수는 등지느러미 기조수와 같거나 2개 더 많다. 또한, 본 속은 등지느러미가 높고 가슴지느러미 2번째 줄기부터 분지되는 점, 그리고 측선이 시작부위에서 분지되는 점 등이 특징적이다.

*Parexocoetus mento* (Valenciennes, 1846)

(국명 신칭 : 멘토황날치) (Fig. 1; Pl. 1A)

*Exocoetus mento* Valenciennes, 1846; 124 (type locality : Pondicherry, India).

*Parexocoetus mento mento*; Aizawa, 1993 : 421.

*Parexocoetus mento*; Parin, 1973; 266; Heemstra and Parin, 1986 : 395; Parin, 1996 : 358.

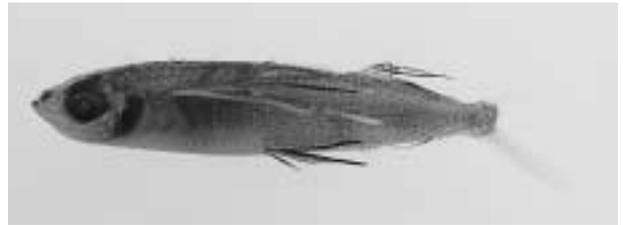


Fig. 1. *Parexocoetus mento*, PKNU 98062001, 50.3 mm SL.

관찰재료 : PKNU 98062001, 1마리, 50.3 mm SL, 경남 통영연안.

기재 : D. 10 : A. 11 : P<sub>1</sub>. i, 13; P<sub>2</sub>. 6; Pred. S. 17, Vert. 36.

본 종의 계수형질은 Table 1, 2, 3과 같고, 계측형질은 Table 4에 나타내었다.

유어기의 몸은 상당히 측편되어 있으며, 아래턱 선단에 돌기가 없다. 가슴지느러미 길이는 체장의 48.1%로 뒤끝이 등지느러미의 기부를 약간 지나며 2번째 줄기부터 분지된다. 측선은 출발 기점에서부터 2갈래로 분지되는데, 등쪽을 향하는 측선은 가슴지느러미 기저 말단까지 뻗어 있고, 배쪽의 측선은 꼬리지느러미 기부까지 뻗어 있다. 배지느러미 기부는 꼬리지느러미 기부보다 주 새개골 뒤끝에 가깝게 위치한다. 뒷지느러미 앞까지의 거리는 체장의 69.2%로 뒷지느러미 기점은 등지느러미 2번째 줄기 아래에 위치한다.

체색 : 유어의 체색은 전반적으로 어둡고, 등지느러미, 배지느러미 및 가슴지느러미는 흑색소포로 덮여 있으나, 뒷지느러미와 꼬리지느러미는 무색이다. 성어는 가슴지느러미가 약간 어둡고, 등지느러미는 검다 (Aizawa, 1993).

분포 : 본 조사에서 한국 남부해역이 본종의 산란장인 것으로 확인되었으며, 인도·태평양, 홍해, 걸프를 포함한 동아프리카에서 일본 남부해, 마살곤도, 아라푸라해, 호주 등지에 분포한다 (Parin, 1996). 최근 소말리아에도 분포하는 것이 확인되었다 (Sommer *et al.*, 1996).

부기 : Valenciennes (1846)의 원기재에서는 등지느러미 11개, 뒷지느러미 13개로 본 조사 결과와 1~2개의

차이를 나타내었는데, 이는 지역간 변이로 사료되며, Aizawa (1993)와는 본 조사 결과가 잘 일치하였다.

## 2. Genus *Cheilopogon* Lowe, 1841

(국명 신칭 : 긴날치속)

*Cheilopogon* Lowe, 1841 : 38 (type species : *Cypselurus pulchellus* Lowe, 1839, by subsequent monotype).

기체 : D. 10~12; A. 8~11; P<sub>1</sub>. i~ii, 13~15; P<sub>2</sub>. 6; Pred. S. 28~36; GR. 5~7+15~21. 유어는 아래턱 선단에 발달된 2개의 돌기를 가지며, *C. pinnatibarbus japonicus* 처럼 돌기의 바깥쪽 끝이 하나로 융합되기도 한다. 성어는 양턱에 단첨두 (unicuspid) 모양의 이빨을 가진다 (Heemstra and Parin, 1986). 가슴지느러미 1번째 혹은 1~2번째 줄기가 불분지되어 있고 4번째 혹은 5번째 줄기가 가장 길다. 뒷지느러미는 등지느러미 3번째 줄기 아래의 뒤쪽에서 시작된다.

*Cheilopogon agoo* (Temminck et Schlegel, 1845)

(국명 : 날치) (Fig. 2; Pl. 1B)

*Exocoetus agoo* Temminck et Schlegel, 1846 : 247 (type locality : Nagasaki, Japan).

*Prognichthys agoo*; Hiroshi, 1959 : 184; Chyung, 1977 : 253; Abe, 1986 : 58.

*Cypselurus agoo*; Kim and Kang, 1993 : 211.

*Cypselurus agoo agoo*; Yoshino, 1984 : 81; Aizawa, 1993 : 425; Kim and Kim, 1997 : 257; Kim et al., 2001 : 195.

*Cheilopogon agoo*; Collette et al., 1984 : 347; Abe, 1994 : 1261.

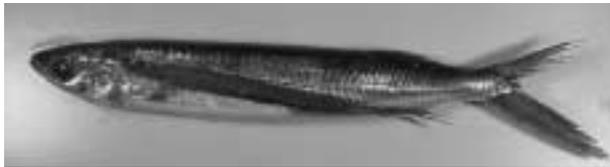


Fig. 2. *Cheilopogon agoo*, PKN 97091001, 282.0 mm SL.

관찰재료 : PKN 97091001~4, 4마리, 263~282 mm SL, 제주도 남서해역.

기체 : D. 10~11 (mainly 11); A. 10~11 (10); P<sub>1</sub>. ii, 15; P<sub>2</sub>. 6; Pred. S. 33~36; GR. 6~7+15. Vert. 31+17=48.

본 종의 계수형질은 Table 1, 2, 3과 같고, 계측형질은 Table 4에 나타내었다.

체고는 체장의 16.8~19.6%로 비교적 낮고 몸의 횡단

면은 원통형에 가깝지만 배쪽은 측편되는 경향이 있다. 주둥이 선단부는 뭉툭하고 그 길이는 두장의 20.2~21.1%로 안경보다 짧다. 윗턱과 아래턱은 동일하게 머리의 앞끝에 위치하며 윗턱의 뒤끝은 눈의 앞가장자리 아래에 못 미친다. 양턱에는 작은 단첨두 모양의 이빨이 2열 이상 있다. 눈은 매우 크며 그 지름이 두장의 28.7~36.3%이고, 앞쪽에 1쌍의 콧구멍이 있는데 중앙에는 얇은 막이 있다. 양안 부위는 약간 만입되며 양안 거리는 두장의 38.0~43.2%로 안경보다 크다. 가슴지느러미는 3번째 줄기부터 갈라지며, 4번째 혹은 5번째 줄기가 가장 긴데 그 길이는 체장의 70.8~72.8%이다. 배지느러미 기부는 가슴지느러미 기부보다 뒷지느러미 기부에 더 가깝게 위치하며, 뒷지느러미 앞까지의 거리는 체장의 76.9~78.3%로 그 출발점은 등지느러미 4번째 줄기 아래에 위치한다. 몸은 커다란 둥근 비늘로 덮여 있으며 측선은 몸의 배쪽 가장자리의 측면을 따라 일직선의 형태로 뻗어 있다.

체색 : 몸의 등쪽은 암청색을 띠며 배쪽은 은백색을 띤다. 등지느러미, 가슴지느러미 및 배지느러미는 투명한 바탕에 흑색소포가 분포하여 어둡게 보이며 꼬리지느러미는 암갈색을 띤다.

분포 : 본 종은 한국의 중부 및 남부해역, 일본의 남부해역, 대만 동부연안에 분포한다 (Chyung, 1977; Aizawa, 1993).

부기 : 본종은 기존에 *Prognichthys*속 혹은 *Cypselurus*속에 포함되었으나, 양턱에 단첨두 모양의 이빨을 가지며, 유어기에 2개의 돌기를 가지는 점 (Hiroshi, 1959), 윗턱과 아래턱이 동일하게 머리의 앞 끝에 위치하는 점에서 *Cypselurus*속과 다르고, 가슴지느러미 1~2번째 줄기가 불분지된 점에서 *Prognichthys*속과 다르나, *Cheilopogon*속에는 모두 일치하였다.

*Cheilopogon heterurus doederleini* (Steindachner, 1887)

(국명 변경 : 전력날치) (Fig. 3; Pl. 1C)

*Exocoetus doederleini* Steindachner, 1887 : 294 (type locality : Tokyo, Japan).

*Cypselurus heterurus doederleini*; Imai, 1956 : 92; Hiroshi et al., 1957a : 288; Hiroshi et al., 1957b : 304; Hiroshi, 1959 : 172.

*Cypselurus heterurus doederleini*; Yoshino, 1984 : 81; Aizawa, 1993 : 427; Kim et al., 2001 : 195.

*Cheilopogon heterurus doederleini*; Collette et al., 1984 : 347; Abe, 1994 : 1261.

관찰재료 : PKN 96091102, 1마리, 235.3 mm SL, 제



Fig. 3. *Cheilopogon heterurus doederleini*, PKNU 97092007, 270.0 mm SL.

주도 서부해역; PKNU 97092001~9, 9마리, 180.5~270.0 mm SL, 제주도 남서해역; PKNU 98062002, 1마리, 21.6 mm SL, 경남 통영연안.

기재 : D. 11~13 (mainly 12~13); A. 8~10; P<sub>1</sub>. i, 13~15; P<sub>2</sub>. 6; Pred. S. 30~34; GR. 6~7+16~18; Vert. 28+18=46.

본종의 계수형질은 Table 1, 2, 3과 같고, 측측형질은 Table 4에 나타내었다.

몸은 길고 횡단면은 원통형에 가까운 측편형이다. 안경은 두장의 30.6~35.6%로 비교적 크며, 양안간격은 두장의 32.2~40.2%로 안경보다 약간 크다. 모든 새개골은 뒷가장자리가 부드럽다. 아래턱이 위턱보다 조금 앞쪽으로 돌출되어 있고, 위턱의 뒤끝은 눈의 앞가장자리 아래에 달한다. 눈의 앞쪽에는 1쌍의 원형에 가까운 콧구멍이 있고, 콧구멍의 중앙에는 작은 막이 있다. 양 턱에는 매우 작은 단첨두 모양의 이빨이 2~3열로 나 있다. 몸과 머리는 큰 둥근비늘로 덮여 있는데, 주둥이와 머리의 배쪽 및 양안 부위만 노출되어 있다. 뒷지느러미 앞까지의 거리는 체장의 77.8~80.4%로 뒷지느러미 기점은 등지느러미 5번째 줄기 아래에 위치한다. 가슴지느러미는 2번째 줄기부터 분지되며, 그 길이는 체장의 62.3~75.7%로 뒤끝은 꼬리지느러미 기저 근처까지 도달한다.

체색 : 등지느러미, 뒷지느러미 및 배지느러미는 무색투명하며 배지느러미의 경우 안쪽 중심축이 검다. 가슴지느러미는 무색투명한 바탕에 흑색소포가 분포하여 전체적으로 어둡게 보이는데, 배쪽 가장자리와 중앙부위는 무색투명하다.

분포 : 본 종의 분포 해역은 북해도 남부 이남의 일본 전 해역으로 (Yoshino, 1984; Aizawa, 1993), 본 종의 치어가 6월에 경남 통영 근해에서 채집된 사실로 본 종이 6월경 우리나라 남해안으로 산란회유하는 것으로 판단된다.

부기 : 본 종은 Kim et al. (2001)에 의하여 *Cypselurus* 속으로 분류되어 국명이 전력새날치로 신칭된 바 있으나, 유어기에 2개의 돌기를 가지며 (Hiroshi, 1959), 양턱에 단첨두 모양의 이빨을 가지는 점 등에서 *Cheilopo-*

*gon*속의 특징과 잘 일치하기에 속명변경에 의한 국명사용시 초래되는 혼동을 피하기 위하여 본 연구에서 속명변경 및 국명변경을 함께 제시한다.

*Cheilopogon cyanopterus* (Valenciennes, 1846)

(국명 신칭 : 기점날치) (Fig. 4; Pl. 1D)

*Exocoetus cyanopterus* Valenciennes, 1846 : 71 (type locality : Brazil).

*Cypselurus cyanopterus*; Yoshino, 1984 : 81; Aizawa, 1993 : 424.

*Cheilopogon cyanopterus*; Heemstra and Parin, 1986 : 392; Paxton et al., 1989 : 332; Parin, 1996 : 361.



Fig. 4. *Cheilopogon cyanopterus*, PKNU 969111, 255.5 mm SL.

관찰재료 : PKNU 969111, 1마리, 255.5 mm SL, 제주도 서부해역.

기재 : D. 15; A. 10; P<sub>1</sub>. 14; P<sub>2</sub>. 6; GR. 6+16; Pred. S 36.

본종의 계수형질은 Table 1, 2, 3과 같고, 측측형질은 Table 4에 나타내었다.

몸은 길고 체고는 체장의 18.4%로 비교적 낮다. 양안간격은 두장의 33.6%, 안경은 두장의 31.0%로 양안간격이 안경보다 약간 크다. 아래턱이 머리의 앞끝에 위치하며 위턱의 뒤끝은 눈의 앞가장자리 아래에 못 미친다. 입은 작고 양턱에는 매우 작은 단첨두 모양의 이빨이 2열로 나 있다. 가슴지느러미는 2번째 줄기부터 분지되며, 그 길이는 체장의 68.6%로 뒤끝이 뒷지느러미 기저 말단을 지나친다. 뒷지느러미 앞까지의 거리는 체장의 74.1%, 등지느러미 앞까지의 거리는 체장의 68.6%로 뒷지느러미 기점이 등지느러미 기점보다 훨씬 후방에 위치한다. 몸과 머리는 비교적 큰 둥근비늘로 덮여 있는데 머리에는 주둥이, 머리의 배쪽, 양안 부위, 양안 부위의 조금 뒤쪽까지는 비늘이 없다. 머리의 앞쪽에는 1쌍의 반달 모양의 콧구멍이 있고 콧구멍의 중앙에는 작은 막이 있어 마치 2개처럼 보인다. 측선은 배쪽 가장자리를 따라 1열로 줄지어 나타난다.

체색 : 등지느러미는 바깥쪽 절반이 검고 안쪽 기저부위는 투명하다. 가슴지느러미는 전체적으로 암청색을 띠

며, 배지느러미 줄기는 약간 검지만 막은 투명하다. 뒷지느러미는 투명하며 꼬리지느러미는 암갈색을 띤다.

분포 : 본 종은 우리나라 제주도 서부해역을 비롯하여, 대서양, 인도양 그리고 서태평양의 열대 및 아열대 해역에 걸쳐 광범위하게 분포하며 (Heemstra and Parin, 1986), 일본에서는 비교적 희귀한 종으로 알려져 있다 (Yoshino, 1984).

부기 : Valenciennes (1846)의 원기재에서는 등지느러미 13개, 뒷지느러미 12개로, 본 조사 결과와 2개의 차이를 나타내었는데, 이는 지리적 변이로 사료되며, 일본의 경우는 등지느러미 12~15개, 뒷지느러미 9~10개 (Aizawa, 1993)로 나타나고 있어 본 조사 결과와 잘 일치하였다.

### 3. Genus *Hirundichthys* Breder, 1928

(국명 신청 : 매날치속)

*Hirundichthys* Breder, 1928 : 20 (type species : *Exocoetus rubescens* Rafinesque, 1818, by original designation)

기재 : D. 10~11; A. 11~12; P<sub>1</sub>. i~ii, 14~16; P<sub>2</sub>. 6; Pred. S. 26~34; GR. 7~9+22~23; Vert. 28+17. 뒷지느러미는 등지느러미 3번째 줄기 아래의 앞쪽에서 시작된다. 가슴지느러미 1번째 혹은 1~2번째 줄기는 불분지되어 있고, 유어기의 아래턱 선단에는 돌기가 없다. 배지느러미 후단은 등지느러미 기부를 훨씬 지난다.

*Hirundichthys oxycephalus* (Bleeker, 1852)

(국명 : 가는매날치) (Fig. 5; Pl. 1E)

*Exocoetus oxycephalus* Bleeker, 1852 : 771 (type locality : Macassar, Indonesia).

*Hirundichthys oxycephalus*; Hiroshi, 1959 : 187; Yoshino, 1984 : 82; Abe, 1986 : 61; Paxton *et al.*, 1989 : 334; Aizawa, 1993 : 422; Parin, 1996 : 306; Kim *et al.*, 2001 : 196.

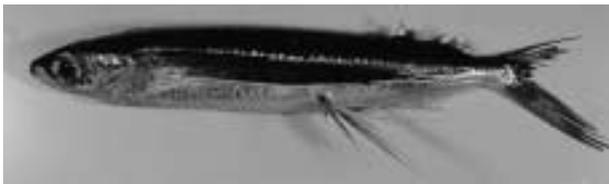


Fig. 5. *Hirundichthys oxycephalus*, PKNU 97090904, 182.3 mm SL.

관찰재료 : PKNU97090902~4, 3마리, 116~182.3 mm SL, 제주도 남서해역.

기재 : D. 10; A. 11~12; P<sub>1</sub>. i, 14~16; P<sub>2</sub>. 6; Pred. S. 33~34; GR. 8~9+22~23; Vert. 28+17=45.

본 종의 계수형질은 Table 1, 2, 3과 같고, 체측형질은 Table 4에 나타내었다.

몸은 길며, 횡단면은 원통형에 가깝다. 주둥이는 짧고 뾰족하며 그 길이는 두장의 19.3~22.9%로 안경(체장의 30.8~32.8%)보다 작다. 양안 부위는 비교적 넓은데 그 길이는 두장의 34.1~37.8%로 안경보다 조금 길다. 입은 작고 거의 일직선의 형태를 띠며 아래턱이 약간 전방으로 돌출되어 있다. 위턱은 안전골에 덮여 있지만, 아래턱을 배쪽으로 당기면 노출되고, 위턱의 뒤끝은 눈의 앞장자리 아래에 달한다. 눈의 앞쪽에는 1쌍의 콧구멍이 있고, 중앙에는 얇은 막이 있다. 양턱에는 1열의 미세한 이빨이 전반부에 나타난다. 가슴지느러미는 2번째 줄기부터 분지되며, 가슴지느러미 뒤끝은 뒷지느러미 기부를 조금 지난다. 뒷지느러미 앞까지의 거리는 체장의 72.9~74.7%, 등지느러미 앞까지의 거리는 체장의 73.3~76.8%로 등지느러미 기점과 뒷지느러미 기점이 거의 일치하거나, 뒷지느러미 기점이 조금 앞쪽에 위치한다.

체색 : 몸의 등쪽은 암청색을 띠지만 중앙부터 밝아져 배쪽은 은백색을 띤다. 머리의 등쪽과 주둥이 선단부는 어둡지만 머리의 배쪽과 뺨은 은백색을 띤다. 등지느러미 및 뒷지느러미는 무색투명하며 가슴지느러미와 배지느러미는 암청색을 띠지만 가슴지느러미 마지막 3~4번째 줄기 및 배지느러미 마지막 줄기는 무색투명하다.

분포 : 본종은 한국 남부해 (Kim *et al.*, 2001), 인도·서태평양, 일본 남부해, 대만, 필리핀, 뉴기니아, 솔로몬제도, 호주 등 아열대 및 온대해역에 분포한다 (Parin, 1996).

## 고 찰

한국 남부해와 제주도 주변해역에서 1996~1998년의 3년간 채집된 날치류를 대상으로 우리나라에서 처음으로 보고되는 멘토황날치 *Parexocoetus mento*, 기점날치 *Cheilopogon cyanopterus* 2종과 이미 보고된 날치 *Cheilopogon agoo*, 전력날치 *Cheilopogon heterurus doederleini* 가는매날치 *Hirundichthys oxycephalus* 3종에 대하여 분류학적 위치를 재검토하였다.

계수형질 중 등지느러미의 경우 *P. mento*와 *H. oxycephalus*가 10개로 가장 적었으며, 다음이 *C. agoo*로 10~11개였고, *C. cyanopterus*가 15개로 가장 많아 잘 구분되었다. 가슴지느러미는 *P. mento*가 13개로 가장 적었고, *C. agoo*가 17개로 가장 많았으며, 나머지는 뚜렷하게 구분되지 않았다 (Table 1). 등지느러미 앞쪽 비늘수는 *P. mento*가 19개로 가장 적었으며 나머지 4종은

**Table 1.** Number of fin-ray of five flyingfishes from Korea

Species	Dorsal fin rays					Anal fin rays					Pectoral fin rays					
	10	11	12	13	14	15	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Parexocoetus mento</i>	1									1		1				
<i>Cheilopogon agoo</i>	1	3							3	1						4
<i>Cheilopogon heterurus doederleini</i>		1	4	5			4	3	3				1	8	1	
<i>Cheilopogon cyanopterus</i>						1			1				1			
<i>Hirundichthys oxycephalus</i>	3									1	2			1		2

**Table 2.** Number of predorsal scale of five flyingfishes from Korea

Species	19	...	30	31	32	33	34	35	36
<i>Parexocoetus mento</i>	1								
<i>Cheilopogon agoo</i>						1		1	2
<i>Cheilopogon heterurus doederleini</i>			1	2	2	3	1	1	
<i>Cheilopogon cyanopterus</i>									1
<i>Hirundichthys oxycephalus</i>						2	2		

**Table 3.** Number of gill-raker of five flyingfishes from Korea

Species	Upper limb					Lower limb								
	5	6	7	8	9	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Parexocoetus mento</i>	1	1												
<i>Cheilopogon agoo</i>		1	1			2								
<i>Cheilopogon heterurus doederleini</i>		6	3				2	6	1					
<i>Cheilopogon cyanopterus</i>	1						1							
<i>Hirundichthys oxycephalus</i>				2	1								1	2

30~36개로 서로 중복되는 경향을 보여 중간 식별형질로 삼기 어려웠고 (Table 2), 새파수에서는 *P. mento*가 5+20, *H. oxycephalus*가 8~9+22~23으로 잘 구분되었으나, *C. agoo*, *C. heterurus doederleini*, *C. cyanopterus*는 중복되었다 (Table 3). 한편, 계측형질에서는 배지느러미 기부에서 주새개골 말단까지의 거리가 5종간에 잘 구분되었는데, *P. mento*가 25.8%, *C. heterurus doederleini*가 31.0~33.1%, *C. cyanopterus*가 33.1%, *H. oxycephalus*가 35.9~36.6%, *C. agoo*가 37.4~39.3%의 순으로 나타났고, *Cheilopogon*속 3종간에 등지느러미 앞까지의 거리, 꼬리지느러미 기부에서 배지느러미 기부까지의 거리가 날치와 나머지 2종이 잘 구분되었고 뒷지느러미 앞까지의 거리는 속간에 잘 구별되었다 (Table 4).

날치과 어류는 속간 분류형질이 학자마다 다른 점에서 상당히 다루기 어려운 분류군으로 간주되어 왔으며, 국내에는 날치과 어류 6종의 기재 (Chyung, 1977) 이외에는 연구된 바가 없기에 본 논문에서 자세하게 학명변천사를 다루고자 한다. 우선 국내에서 보고된 날치과 어류 6종의 학명변천사를 보면, Table 5에서처럼 *Prognichthys*속과 *Cypselurus*속의 변천사가 상당히 복잡함을

알 수 있다.

Hubbs and Kampa (1946)는 가슴지느러미의 형태를 근거로 *Cypselurinae*아과에 *Cypselurus*속, *Prognichthys*속의 2속을 두었으며, 다시 *Cypselurus*속에 *Cypselurus*, *Cheilopogon* 및 *Hirundichthys*의 3아속을, *Prognichthys*속에 *Prognichthys* 및 *Danichthys*의 2아속을 두었는데, 이는 Matsubara (1979), Chyung (1977)에 의해 그대로 받아들여졌으며, 이후 Parin (1961)에 이르러 일부 아속이 별속으로 승격되었다. 그러나, 날치과 어류의 *Prognichthys*속, *Hirundichthys*속, *Cheilopogon*속 3속의 분류형질은 학자마다 다르게 사용되어 심각한 분류학적 혼란이 제기되고 있다. 그 중 *Cheilopogon*속은 Parin (1961)과 Heemstra and Parin (1986)에 의하여 양턱의 위치, 이빨의 모양, 유기의 아래턱에 나타나는 돌기수에 따라 엄격하게 *Cypselurus*속과 다르다고 하여 대부분의 학자들이 그들의 분류체계를 따르고 있으나 (Parin, 1973; Collette et al., 1984; Heemstra and Parin, 1986; Parin, 1986; Paxton et al., 1989; Abe, 1994; Nelson, 1994; Eschmeyer, 1998), 일부 학자는 *Cypselurus*속에 포함시키고 있어 (Yoshino, 1984; Aizawa, 1993), 학자들간에 상당한

**Table 4.** Comparison of proportional measurement of five flyingfishes from Korea

Species	<i>Parexocoetus mento</i>	<i>Cheilopogon agoo</i>	<i>Cheilopogon heterurus doederleini</i>	<i>Cheilopogon cyanopterus</i>	<i>Hirundichthys oxycephalus</i>
Number of specimens	1	4	10	1	3
Standard length (mm)	50.3	263.0~282.0	180.5~274.0	255	116.0~182.3
In % of standard length					
Head length	25.0	20.6~22.6	19.6~25.2	22.7	22.9~23.8
Body depth	20.7	16.8~19.6	16.5~20.4	18.4	16.8~18.0
Predorsal length	68.6	74.1~75.2	68.3~72.2	68.6	73.3~76.8
Prepectoral length	26.0	20.2~22.4	19.7~25.7	22.0	21.4~23.5
Prepelvic length	51.1	58.1~60.0	54.8~61.2	56.9	57.6~61.6
Preanal length	69.2	76.9~78.3	77.8~80.4	74.1	72.9~74.7
Preanus length	65.8	73.2~76.2	74.1~76.2	72.1	70.9~72.4
Pectoral fin length	48.1	70.8~72.8	62.3~75.7	68.6	66.3~68.8
Pelvic fin length	22.5	29.5~31.5	27.1~35.5	28.2	27.3~31.8
Distance between the origin of Pelvic and end of opercle	25.8	37.4~39.3	31.0~33.1	33.1	35.9~36.6
Distance between the origin of caudal base and that of pelvic	45.9	37.8~38.2	38.9~41.1	38.9	37.8~39.5
In % of head length					
Eye diameter	32.5	28.7~36.3	30.6~35.6	31.0	30.8~32.8
Snout length	16.7	20.2~21.1	17.9~24.6	20.7	19.3~22.9
Upper jaw length	19.0	21.0~25.8	18.6~23.1	27.6	21.8~24.4
Interorbital length	37.4	38.0~43.2	32.2~40.2	33.6	34.1~37.8
Caudal peduncle length	25.3	48.7~54.1	42.9~53.3	48.3	48.3~53.8
Caudal peduncle depth	28.2	27.4~31.1	24.7~29.5	29.3	23.7~28.7

**Table 5.** Nomenclature of the flyingfishes from Korea

Korean name	Chyung (1977)	Aizawa (1993)	Kim and Kim (1997)
황 날 치	<i>Parexocoetus brachypterus brachypterus</i>	<i>Parexocoetus brachypterus brachypterus</i>	<i>Parexocoetus brachypterus brachypterus</i>
제비날치	<i>Cypselurus hirundo</i>	<i>Cypselurus hiraii</i>	<i>Cypselurus hiraii</i>
새 날 치	<i>Cypselurus poecilopterus</i>	<i>Cypselurus poecilopterus</i>	<i>Cypselurus poecilopterus</i>
날 치	<i>Prognichthys agoo</i>	<i>Cypselurus agoo agoo</i>	<i>Cypselurus agoo agoo</i>
매 날 치	<i>Prognichthys rondeletii</i>	<i>Danichthys rondeletii</i>	<i>Danichthys rondeletii</i>
상 날 치	<i>Exocoetus volitans</i>	<i>Exocoetus volitans</i>	<i>Exocoetus volitans</i>
Korean name	Heemstra and Parin (1986)	Abe (1994)	Parin (1996)
황 날 치	<i>Parexocoetus brachypterus brachypterus</i>	<i>Parexocoetus brachypterus brachypterus</i>	<i>Parexocoetus brachypterus</i>
제비날치	—	<i>Cypselurus hiraii</i>	—
새 날 치	—	<i>Cypselurus poecilopterus</i>	—
날 치	—	<i>Cheilopogon agoo</i>	<i>Cheilopogon agoo</i>
매 날 치	<i>Hirundichthys rondeletii</i>	—	—
상 날 치	<i>Exocoetus volitans</i>	<i>Exocoetus volitans</i>	<i>Exocoetus volitans</i>

혼란이 지속되고 있다.

한편, Bruun (1934)이 제창한 *Danichthys*속은 *Prognichthys*속의 동속이명으로 (Parin, 1961; Chyung, 1977), 혹은 *Hirundichthys*속의 동속이명으로 (Parin, 1973; Heemstra and Parin, 1986) 간주되었으나, Yoshino (1984)는 별속으로 보아 학자들간에 이견이 팽배한 실정이다. 최근에 Aizawa (1993)는 Yoshino (1984)의 분류

체계에 따라 *Danichthys*속과 *Hirundichthys*속을 별속으로 보았으며, 두속의 분류형질로 가슴지느러미 2번째 줄기의 분지여부 (*Hirundichthys*속은 2번째 줄기가 분지; *Danichthys*속은 2번째 줄기가 불분지), 배지느러미 체색 (*Hirundichthys*속은 어둡다; *Danichthys*속은 어둡지 않다)을 제시하였는데, 불분지된 가슴지느러미 2번째 줄기는 *Prognichthys*속의 특징과 중복되며, 체색은 종내

집단간, 암수간, 성장에 따른 변이가 크기 때문에 선취권에 의거 *Danichthys*속을 *Hirundichthys*속의 junior synonym으로 보는 것이 타당하다고 사료되나 국내 표본조사가 미진한 상태이므로 재검토의 과제로 남긴다.

날치아목 (Exocoetoidei)은 5개의 파생형질 즉, 인두치판의 융합, 새궁 골격의 소실, 두부감각계의 소실, 윗턱 및 아래턱의 연장, 유어기에 돌기를 가지는 특징에 의거 단계통군으로 간주되었으며 (Collette et al., 1986), 최근 Dasilao and Sasaki (1998)에 의하여 총 41개의 형태형질 중 10개의 공유파생유사성 (synapomorphy)을 가지는 것으로 확인되어 Collette et al. (1986)의 단계통군 가설이 더욱 확실해졌다.

한편, 국내에서 보고된 Park and Kim (1987a, b)의 날치 자치어는 계수형질, 아래턱 돌기의 유무 및 흑색소포의 분포에서 *C. starksi*인 것으로 확인되었으나, 표본이 없는 관계로 종검색표에만 추가하고 국명 등은 표본 채집후 검토하기로 하였다.

한국산 날치과 어류의 속 및 종 검색표

- 1a. 가슴지느러미는 뒷지느러미 기저 말단을 지나지 않는다. 측선은 가슴지느러미 기저에서 등쪽으로 분지된다. 윗턱은 신출 가능하다. .... 황날치속 *Parexocoetus* ..... 2
- 1b. 가슴지느러미는 뒷지느러미 기저 말단을 지난다. 측선은 가슴지느러미 기저에서 등쪽으로 분지되지 않는다. 윗턱은 신출되지 않는다. .... 3
- 2a. 가슴지느러미는 등지느러미 선단의 아래쪽까지 뻗어 있다. 유어기의 아래턱 선단에 2개의 짧은 검은색 돌기가 있다. .... 황날치 *P. brachypterus*
- 2b. 가슴지느러미는 등지느러미 중앙부의 아래쪽까지 뻗어 있다. 유어기의 아래턱 선단에 돌기가 없다. .... 멘토황날치 (신칭) *P. mento*
- 3a. 배지느러미는 뒷지느러미 기부를 지나지 않는다. 배지느러미 기부는 뒷지느러미 기부보다 가슴지느러미 기부에 가깝게 위치한다. .... 상날치속 *Exocoetus* ..... 상날치 *E. volitans*
- 3b. 배지느러미는 뒷지느러미 기부를 지난다. 배지느러미 기부는 가슴지느러미 기부보다 뒷지느러미 기부에 가깝게 위치한다. .... 4
- 4a. 뒷지느러미는 등지느러미 3번째 줄기 아래의 앞쪽에서 시작된다. 유어기의 아래턱 선단에 수염이 없다. .... 매날치속 (신칭) *Hirundichthys* ..... 5
- 4b. 뒷지느러미는 등지느러미 3번째 줄기 아래의 뒤쪽에서 시작된다. 유어기의 아래턱 선단에 1~2개의 수

- 염이 있거나 없다. .... 6
- 5a. 가슴지느러미 1번째 줄기만 불분지이다. .... 가는매날치 *H. oxycephalus*
- 5b. 가슴지느러미 1~2번째 줄기가 불분지이다. .... 매날치 *H. rondeletii*
- 6a. 유어기의 아래턱 선단에 2개의 수염이 있다. 양턱에 단첨두 모양의 이빨이 있다. 양턱이 동일한 위치에 있거나 아래턱이 머리의 앞끝에 위치한다. .... 긴날치속 (신칭) *Cheilopogon* ..... 7
- 6b. 유어기의 아래턱 선단에 1개의 수염이 있거나 없다. 양턱에 삼첨두 모양의 이빨이 있다. 윗턱이 머리의 앞끝에 위치한다. .... 새날치속 *Cypselurus* ..... 9
- 7a. 가슴지느러미 1~2번째 줄기가 불분지이다. .... 날치 *C. agoo*
- 7b. 가슴지느러미 1번째 줄기만 불분지이다. .... 8
- 8a. 가슴지느러미는 약간 어둡다. 등지느러미는 투명하다. 유어기의 수염은 2개로 짧은 막대기 모양이다. .... 전력날치 (변경) *C. heterurus doederleini*
- 8b. 가슴지느러미는 검다. 등지느러미 바깥쪽이 검다. 유어기의 수염은 2개로 가늘고 긴 촉수 모양이다. .... 기점날치 (신칭) *C. cyanopterus*
- 9a. 유어기의 아래턱 선단에 1개의 수염이 있다. .... 제비날치 *C. hiraii*
- 9b. 유어기의 아래턱 선단에 수염이 없다. .... 10
- 10a. 가슴지느러미는 무색투명한 바탕에 수개의 타원형태의 흑색반문이 있다. .... 새날치 *C. poecilopterus*
- 10b. 가슴지느러미는 검다. .... *C. starksi*

적 요

한국 남부해 및 제주도 주변해역에서 1996~1998년의 3년간 채집된 날치류 5종, *Parexocoetus mento* (Valenciennes), *Cheilopogon agoo* (Temminck et Schlegel), *Cheilopogon heterurus doederleini* (Steindachner), *Cheilopogon cyanopterus* (Valenciennes), *Hirundichthys oxycephalus* (Bleeker)에 대하여 분류학적 위치를 재검토하였다.

*Parexocoetus mento* 및 *Cheilopogon cyanopterus*는 국내에서 처음으로 보고되는 종으로 *P. mento*는 “멘토황날치”, *C. cyanopterus*는 “기점날치”로 명명하였다. *P. mento*는 유어기에 아래턱 선단에 돌기를 가지지 않는 점에서 황날치 *P. brachypterus*와 잘 구별되며, *C. cyanopterus*는 날치 *Cheilopogon agoo*와는 가슴지느러미 줄기의 분지형태, 전력날치 *Cheilopogon heterurus doe-*

*derleini*와는 등지느러미 줄기수 및 가슴지느러미 색깔에서 잘 구별된다.

본 조사에서 날치과 어류는 우리나라 제주도 주변해역에서 남부해에 걸쳐 6월부터 9월까지 출현하는 것으로 나타났다.

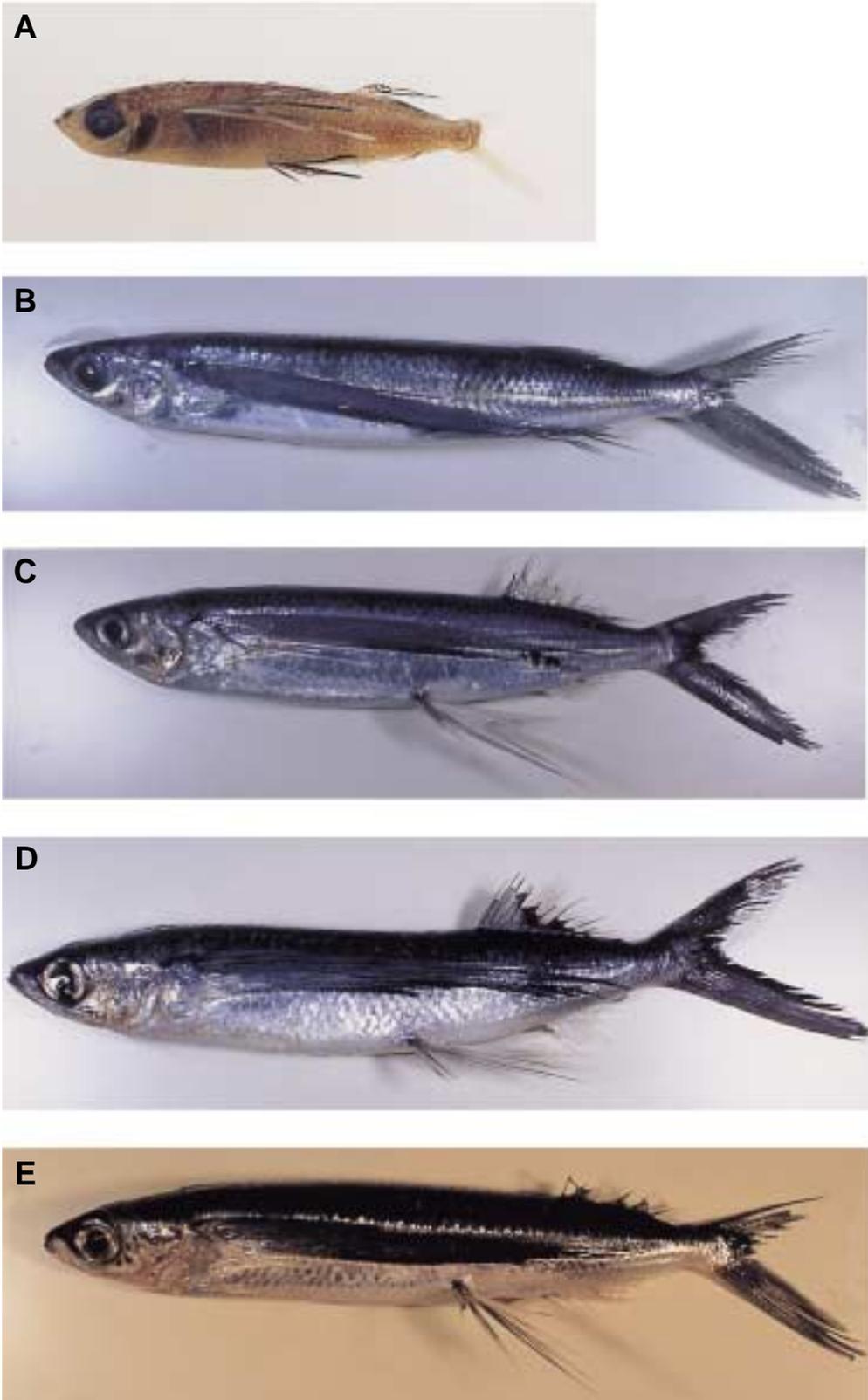
## 인 용 문 헌

- Abe, T. 1986. Keys to the Japanese fishes fully illustrated in colors. Hokuryukan Pub. Co., Tokyo, 358 pp. (in Japanese)
- Abe, T. 1994. Figures and descriptions of the fishes of Japan. vol. 60. Tokyo Inshokan Printers, Tokyo, pp. 1248 ~ 1283.
- Aizawa, M. 1993. Exocoetidae. In : Nakabo T. (ed.). Fishes of Japan with Pictorial Keys to the Species. Tokai Univ. Press, Tokyo, pp. 420 ~ 427. (in Japanese)
- Bleeker, P. 1852. Derde bijdrage tot de kennis der ichthyologische fauna van Celebes. Natuurkd. Tijdschr. Neder. -Indi, 3 : 739 ~ 782.
- Bleeker, P. 1866. Sur les espèces d'Exocet de l'Inde Archipelagique. Neder. Tijdschr. Dierk. 3 : 105 ~ 129.
- Breder, C.M. 1928. Scientific results of the second oceanographic expedition of the "Pawnee" 1926. Nematognathi, Apodes, Isospondyli, Syntognathi, and Thoracostraci from Panama to Lower California with a generic analysis of the Exocoetidae. Bull. Bingham Oceanogr. Collect. Yale Univ., 2(2) : 1 ~ 25.
- Bruun, A.F. 1933. On the value of the number of vertebrae in the classification of the Exocoetidae. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. Bd., 94 : 375 ~ 384.
- Bruun, A.F. 1935. Flying-fishes (Exocoetidae) of the Atlantic systematic & biological studies. Dana-Report, 6 : 1 ~ 106.
- Chyung, M.K. 1977. The Fishes of Korea. II-Ji Sa Pub. Co., Seoul, 727 pp. (in Korean)
- Collette, B.B., G.E. McGowen, N.V. Parin and S. Mito, 1984. Beloniformes : Development and relationships. In : Ontogeny and Systematics of Fishes. American Society of Ichthyologists & Herpetologists, Special Publication, 1984(1) : 335 ~ 354.
- Dasilao, J.C. and K. Sasaki. 1998. Phylogeny of the flying-fish family Exocoetidae (Teleostei, Beloniformes). Ichth-yol. Res., 45(4) : 347 ~ 353.
- Eschmeyer, W.N. 1990. Catalog of the genera of recent fishes. California Academy of Sciences, San Francisco, 687 pp.
- Eschmeyer, W.N. 1998. Catalog of fishes. vol. 1 ~ 3, California Academy of Sciences, San Francisco, 2905 pp.
- Heemstra, P.C. and N.V. Parin. 1986. Exocoetidae. In : Smith M.M. and P.C. Heemstra (eds.). Smiths' Sea Fishes. CTP Book Printers, Cape, pp. 391 ~ 396.
- Hiroshi, T., T. Shiokawa and T. Inao. 1957a. Studies on the flying-fishes of the Amakusa Islands. Part 3. The life histories and habits of three species of the genus *Cypselurus* (1). Bull. Sci., 16(2) : 287 ~ 302. (in Japanese)
- Hiroshi, T., T. Shiokawa and T. Inao. 1957b. Studies on the flying-fishes of the Amakusa Islands. Part 4. The life histories and habits of three species of the genus *Cypselurus* (2). Bull. Sci., 16(2) : 303 ~ 311. (in Japanese)
- Hiroshi, T. 1959. Studies on the flying-fishes of the Amakusa Islands. Part 1. Faunal discussion with the life-historical notes. J. Fac. Agri. Kyushu Univ., 11(2) : 165 ~ 189.
- Hubbs, C.L. and E.M. Kampa. 1946. The early stages (egg, prolarva & juvenile) & the classification of the California flying fish. Copeia, 1946(4) : 188 ~ 218.
- Hubbs, C.L. and K.F. Lagler. 1964. Fishes of the Great Lakes region (2nd ed.). Cranbrook Inst. Sci. Bull., 26 : 1 ~ 213.
- Imai, S. 1956. The characteristics and keys for the determination of the species of flying-fishes obtained in Japan. Mem. Fac. Fish., Kagoshima Univ., 5(1) : 91 ~ 102. (in Japanese)
- Kim, I.S. and E.J. Kang. 1993. Coloured fishes of Korea. Academy Pub. Seoul, 477 pp. (in Korean)
- Kim, Y.U. and I.S. Kim, 1997. Pisces. In : Kim H.S. (ed.). List of animals in Korea (excluding insects). Korean J. Syst. Zool., pp. 243 ~ 281. (in Korean)
- Kim, Y.U., J.G. Myoung, Y.S. Kim, K.H. Han, C.B. Kang and J.K. Kim. 2001. The Marine Fishes of Korea. Hanguel Pub. Co., Pusan, 382 pp. (in Korean)
- Lowe, R.T. 1841. On new species of fishes from Madeira. Proc. Zool. Lond., 8 (1841) : 36 ~ 39.
- Matsubara, K. 1979. Fish morphology and hierarchy (2nd). Ishizaki-Shoten, Tokyo. 1605 pp. (in Japanese)
- Nelson, J.S. 1994. Fishes of the World. 3rd ed.. New York, John Wiley and Sons, 550 pp.
- Nichols, J.T. and C.M. Breder. 1928. An annotated list of the Syntognathi with remarks on their development and relationships. Zoologica, 8(7) : 423 ~ 448.
- Parin, N.V. 1961. The basis of classification of the flying fishes (families Oxyporhamphidae, Exocoetidae). Tr. Inst. Okeanol. Akad. Nauk SSSR, 43 : 92 ~ 183.
- Parin, N.V. 1973. Exocoetidae. In : Hureau J. C. and T. Monod (eds.). Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic and of the Mediterranean. UNESCO. Paris, CLOFNAM I : 263 ~ 267.
- Parin, N.V. 1986. Exocoetidae. In Whitehead P.J.P., M.L.

- Bauchot, J.C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.). Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean. UNESCO, Paris, 2 : 612~619.
- Parin, N.V. 1996. On the species composition of flying fishes (Exocoetidae) in the west-central part of tropical Pacific. *J. Ichthyol.*, 36(5) : 357~643.
- Park, Y.S. and Y.U. Kim. 1987a. Studies on the larvae and juveniles of flying fish, *Prognichthys agoo* (Temminck and Schlegel) (Pisces, Exocoetidae)-I. Development of eggs, larvae and juveniles. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 20(4) : 308~316. (in Korean)
- Park, Y.S. and Y.U. Kim. 1987b. Studies on the larvae and juveniles of flying fish, *Prognichthys agoo* (Temminck and Schlegel) (Pisces, Exocoetidae)-II. Osteological development of larvae and juveniles. *Bull. Korean Fish. Soc.*, 20(5) : 447~456. (in Korean)
- Paxton, J.R., D.F. Hoese, G.R. Allen and J.E. Hanley. 1989. Zoological catalogue of Australia. vol. 7. Pisces. Petromyzontidae to Carangidae. Australian Government Publishing Service, Canberra, i-xii+1~665.
- Rafinesque, C.S. 1818. Further account of discoveries in natural history, in the western states, made during a journey through the western region of the United States. *Amer. Monthly Mag. Crit. Rev.*, 4(1) : 39~42.
- Rosen, D.E. 1964. The relationships and taxonomic position of the halfbeaks, killifishes, silversides, and their relatives. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 127 : 217~268.
- Rowe, R.T. 1839. A supplement to a synopsis of the fishes of Madeira. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 7(1839) : 76~92.
- Rowe, R.T. 1841. On new species of fishes from Madeira. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 8(1841) : 36~39.
- Sommer, C., W. Schneider and J.M. Poutiers. 1996. FAO species identification field guide for fishery purposes. The living marine resources of Somalia. FAO, Rome, 376 pp.
- Steindachner, F. 1887. Beitrage zur Kenntniss der Fische Japan's (IV.) *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 53 : 257~296.
- Temminck, C.J. and H. Schlegel. 1846. Pisces. In : *Fauna Japonica*. Parts 10~14 : 247.
- Valenciennes, M.A. 1846. Exocoetidae. In : Cuvier M.B. and M.A. Valenciennes (eds.). *Histoire Naturelle Des Poissons*, 19 : 47~105.
- Weber, M. and L.F. de Beaufort, 1922. *The Fishes of the Indo-Australian Archipelago*, 4. Leiden : E.J. Brill, 448 pp.
- Yoshino, T. 1984. Exocoetidae. In : Masuda H., K. Amaoka, C. Araga, T. Uyeno and T. Yoshino (eds.). *The Fishes of the Japanese Archipelago*. Tokai Univ. Press, Tokyo, pp. 80~82.

Received : March 9, 2001

Accetped : June 2, 2001



**Plate 1.** A: *Parexocoetus mento*, B: *Cheilopogon agoo*, C: *Cheilopogon heterurus doederleini*, D: *Cheilopogon cyanopterus*, E: *Hirundichthys oxycephalus*.